

Introducción

En este primer laboratorio vamos a crear el servidor de bases de datos que utilizaremos en la asignatura. El Sistema de Gestión de Bases de Datos (en adelante, SGBD) elegido es MySQL Server, un motor SQL de código abierto bien establecido en la comunidad GNU/Linux y con mucho soporte¹.

Para el despliegue del SGBD utilizaremos una máquina virtual alojada en Google Cloud Platform²(en adelante, GCP). GCP es una plataforma de computación en la nube ofrecida por Google que provee una variedad de servicios de cómputo, desde virtualización de servidores hasta gestión de infraestructuras.

Los servicios de computación en la nube son generalmente de pago, pero para poder beneficiarnos de ellos sin hacer un desembolso de dinero, GCP tiene en marcha un programa, Google Cloud Education Program, que provee una cantidad de crédito GCP para estudiantes y profesores de universidad con fines educativos. Así, es posible hacer uso de GCP y sus servicios con fines educativos de manera limitada.

El profesorado de la asignatura ha gestionado la solicitud de saldo en GCP y todos los estudiantes disponen de 50\$ a gastar en GCP. Si este saldo se gestiona correctamente es suficiente para completar todas las tareas de la asignatura.

El beneficio principal de utilizar GCP para esta asignatura en lugar de un despliegue local (p.e. utilizando máquinas virtuales en los laboratorios o equipos personales) es que toda máquina virtual que se cree estará permanentemente alojada en los servidores de Google y será accesible desde cualquier terminal con acceso a internet, sin necesidad de replicar despliegues o configuraciones.

Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, es muy importante gestionar correctamente el saldo GCP disponible. Si algún estudiante agota el saldo GCP antes de completar la asignatura (p.e. debido a un uso inadecuado) o prefiere no utilizar la plataforma GCP, es su responsabilidad buscar una forma alternativa de realizar los ejercicios prácticos.

Algunas de las alternativas a utilizar el saldo de GCP para cursar la asignatura son las siguientes:

- Utilizar otro proveedor de servicios web, como Microsoft Azure o Amazon Web Service (en adelante AWS). Quien así lo haga, recibirá la asistencia técnica necesaria para realizar los laboratorios de parte del profesorado. Sin embargo, habitualmente es necesario introducir un número de tarjeta de crédito para obtener una cuenta en estas plataformas y será responsabilidad del estudiante gestionar esta parte.
- Trabajar con uno de los equipos de los laboratorios de la escuela, los cuales disponen de Ubuntu Linux como SO base. Al final de este laboratorio se encuentra un Anexo con una descripción de

1 MySQL Server Reference Manual: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>

2 Google Cloud Platform <https://cloud.google.com>

cómo realizar un despliegue equivalente al realizado en GCP en un equipo local que ejecute Ubuntu Linux como SO y VirtualBox como sistema de virtualización. En caso de optar por esta alternativa, se recomienda crear el disco duro virtual de la máquina virtual en un dispositivo de almacenamiento personal (pendrive/disco duro externo/ ...) y trabajar con el mismo durante el resto de la asignatura. Se recomienda formatear el dispositivo personal como NTFS (se ha comprobado que el sistema FAT es propenso a crear problemas al manipular imágenes de discos virtuales) y tener cuidado al montar/desmontar el dispositivo personal al/del equipo para evitar corromper la imagen.

- Realizar un despliegue en un equipo personal. En este caso no será necesario exportar constantemente la imagen de la máquina virtual para cursar la asignatura, pero es muy posible que sucedan problemas de conexión a la red inalámbrica con el equipo debido a las configuraciones que habrá que realizar en algunos ejercicios. El profesorado recomienda encarecidamente utilizar un equipo del laboratorio antes que un equipo personal.

Independientemente de la plataforma de cómputo elegida, en este laboratorio será necesario instalar y configurar todo el *software* que vamos a utilizar. Únicamente utilizaremos software libre: *Ubuntu*, *MySQL* y *phpMyAdmin*, entre otros. De esta forma, seremos conscientes de todos los pasos que tenemos que realizar para poner un servidor en marcha, tanto los que son propios del rol de administrador de bases de datos, como los que son propios de otros roles: administrador de sistemas, administrador de red, ...

El resto del documento está organizado de la siguiente forma:

- 1) Descripción de objetivos y requisitos mínimos.
- 2) Descripción de los pasos a realizar para completar el laboratorio.

A este documento acompaña otro con un anexo que describe cómo instalar el sistema localmente utilizando VirtualBox.

Objetivos

Los objetivos de este laboratorio son:

- 1- Obtener el cupón de GCP.
- 2- Crear una máquina virtual en GCP que utilizaremos como servidor desde el cual llevaremos a cabo nuestro rol como administradores de base de datos.
- 3- Instalar y configurar el sistema de gestión de bases de datos de nuestro servidor virtual.
- 4- Instalar el resto de software necesario: Apache, PHP y phpMyAdmin
- 5- Creación de un nuevo usuario en nuestra máquina virtual.

Requisitos previos

1-Tener una cuenta gmail.

<https://support.google.com/mail/answer/56256?hl=es>

2- Es necesario utilizar un equipo que tenga instalado un sistema operativo con un navegador en una versión reciente y un cliente SSH.

- Equipos con Linux/Unix: la mayoría incluyen una terminal (generalmente bash o zsh) con un cliente SSH integrado.

<https://cloud.google.com/compute/docs/connect/create-ssh-keys#linux-and-macos>

- Equipos con Microsoft Windows: <https://cloud.google.com/compute/docs/connect/create-ssh-keys#windows>

En ambos casos se recomienda utilizar Google Chrome en una versión reciente como navegador.

Pasos a realizar

Estos son los pasos que tenéis que realizar en este laboratorio.

1 *Obtener sueldo en GCP*

1.1- El profesorado de la asignatura ha solicitado a GCP un saldo para que los estudiantes puedan acceder a los recursos ofrecidos por dicha plataforma. En eGela encontrareis el siguiente mensaje, con el link al que debéis hacer click:

Dear Students,

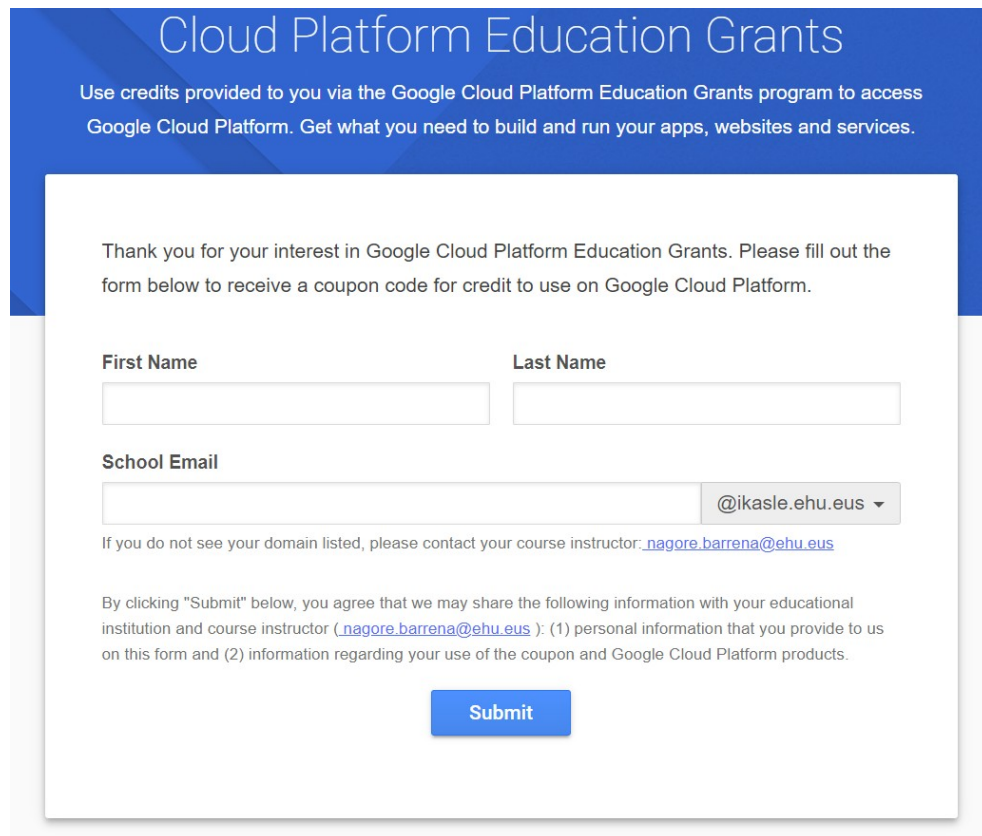
Here is the URL you will need to access in order to request a Google Cloud coupon. You will be asked to provide your school email address and name. An email will be sent to you to confirm these details before a coupon is sent to you.

[Student Coupon Retrieval Link](#)

- You will be asked for a name and email address, which needs to match your school domain. A confirmation email will be sent to you with a coupon code.
- You can request a coupon from the URL and redeem it until: **5/21/2024**
- Coupon valid through: **1/21/2025**
- You can only request ONE code per unique email address.

Please contact me if you have any questions or issues.

Rellenar el formulario con vuestra dirección de e-mail. **¡ATENCIÓN! la dirección de e-mail debe ser obligatoriamente, vuestra dirección xxxx@ikasle.ehu.eus**



The screenshot shows a registration form titled "Cloud Platform Education Grants". The header text says: "Use credits provided to you via the Google Cloud Platform Education Grants program to access Google Cloud Platform. Get what you need to build and run your apps, websites and services." The main body of the form says: "Thank you for your interest in Google Cloud Platform Education Grants. Please fill out the form below to receive a coupon code for credit to use on Google Cloud Platform." The form fields are: "First Name" and "Last Name" (two separate text boxes), "School Email" (a text box with a dropdown menu showing "@ikasle.ehu.eus"), and a "Submit" button. Below the email field, there is a note: "If you do not see your domain listed, please contact your course instructor: [nagore.barrena@ehu.eus](\"mailto:nagore.barrena@ehu.eus\")". At the bottom, there is a disclaimer: "By clicking \"Submit\" below, you agree that we may share the following information with your educational institution and course instructor ([nagore.barrena@ehu.eus](\"mailto:nagore.barrena@ehu.eus\")): (1) personal information that you provide to us on this form and (2) information regarding your use of the coupon and Google Cloud Platform products."

1.2- Tras rellenar los campos, hacer click en el botón “Submit” que aparece en la parte inferior de la web. Recibireis un e-mail en vuestra dirección @ikasle.ehu.eus. Pulsar sobre el link para poder verificar que la cuenta os pertenece.

Dear [Mikel](#),

Thank you for your interest in downloading a Google Cloud coupon code.
Please click on this [link](#) to verify your email address and a code will be sent to your email account.

Instructor Name: [Mikel de Velasco](#)
Email Address: mikel.develasco@ehu.eus
School: [Universidad del País Vasco \(UPV\)](#)
Course/project: [Administración de Bases de Datos \(Database Administration\)](#)

If you have any questions, please contact your course instructor as listed above.

Thanks,
Google Cloud Education Programs Team

1.3- Recibiréis un segundo email con un código. Este código os proporcionará 50\$ de saldo para usar en GCP. Para ello, hacer click en el enlace ([\[here\]](#)) del texto recibido.

Dear **Mikel**,

Here is your Google Cloud Coupon Code: **04B6-HW84-1M6H-9C79**

Click [\[here\]](#) to redeem.

Course/Project Information

Instructor Name: **Mikel de Velasco**

Email Address: mikel.develasco@ehu.eus

School: **Universidad del País Vasco (UPV)**

Course/project: **Administración de Bases de Datos (Database Administration)**

Activation Date: **1/23/2023**

Redeem By: **5/23/2023**

Coupon Valid Through: **1/23/2024**

If you have any questions, please contact your course instructor as listed above.

Thanks,
Google Cloud Education Programs Team

Al abrir el enlace os pedirá que **iniciéis sesión con una cuenta de Google**. Tras iniciar sesión, aparecerá un formulario con los datos de vuestra cuenta de gmail y un campo a rellenar:

- Vuestro nombre y apellido
- La cuenta de gmail a utilizar con GCP
- El campo a rellenar es: El código que aparece en el último de los emails recibidos.

The screenshot shows the 'Solicitud de créditos de GCP' (GCP Credits Request) form. At the top, there's a blue header with the Google Cloud Platform logo and a search bar. The main heading is 'Solicitud de créditos de GCP'. Below it, a subheading says 'Completa la siguiente información para aplicar créditos de GCP a la cuenta que aparece a continuación.' (Complete the following information to apply GCP credits to the account shown below). The form contains several input fields: 'Nombre *' (Name), 'Apellido *' (Last name), 'Correo electrónico de la cuenta' (Account email address) with a placeholder '@gmail.com', and 'Código del cupón *' (Coupon code). There's a link 'aquí' (here) for specifying preferences. At the bottom, there's a 'Terms and conditions' section with a link to 'Terms of Service' and a blue button labeled 'ACEPTAR Y CONTINUAR' (Accept and Continue). A small note at the bottom left states '* Indicates required'.

2 Creación de una máquina virtual en GCP

2.1- En primer lugar debéis (logueados en vuestra cuenta de gmail) dirigiros al apartado *Console* de GCP.

<https://console.cloud.google.com>

2.2- En GCP todas las instancias y recursos a usar y configurar cuelgan de proyectos definidos. Así, lo primero es definir un nuevo proyecto que podéis denominar como deseéis. Asociadlo a la cuenta de facturación creada.



PROYECTO NUEVO

Ejemplo:

Nombre del proyecto *

ABD-2023

?

ID de proyecto: abd-2023-375207. No se podrá cambiar más tarde. [EDITAR](#)

Cuenta de facturación *

Cuenta de facturación para educación

▼

Todos los cargos de este proyecto se realizarán a la cuenta que selecciones aquí.

Ubicación *

Sin organización

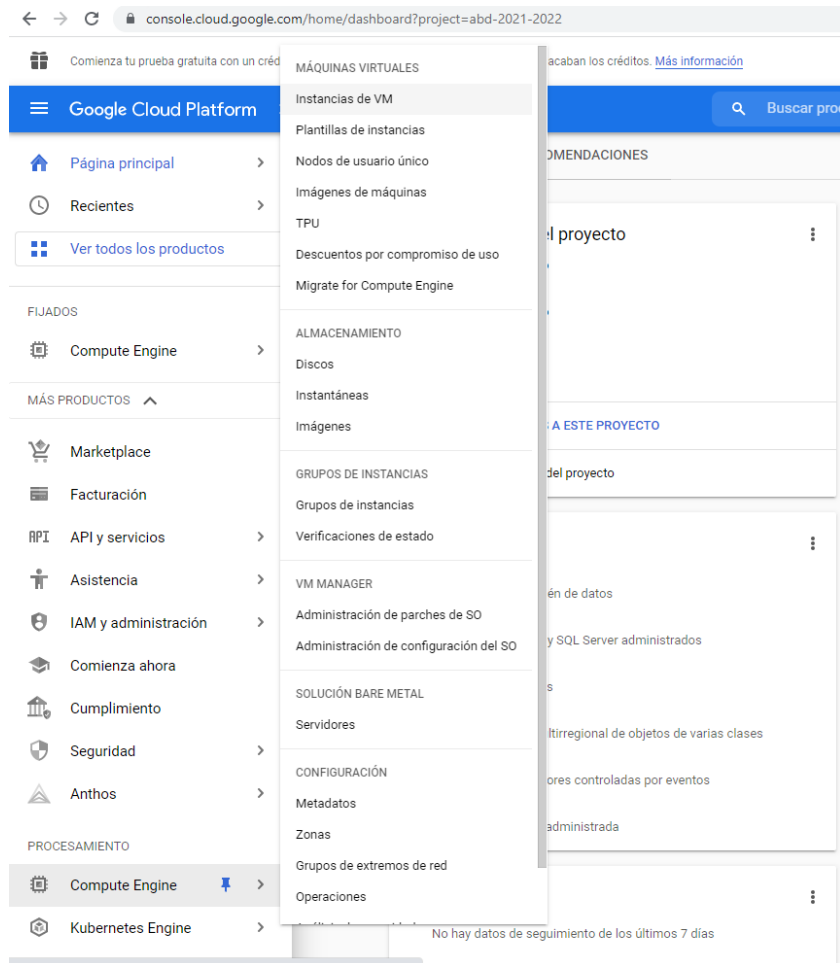
[EXPLORAR](#)

Organización o carpeta superior

CREAR

CANCELAR

2.3-Una vez creado el proyecto, en el apartado de Compute Engine, abrid el apartado de máquinas virtuales (Instancias VM).



Compute Engine API

[Google Enterprise API](#)

Compute Engine API

HABILITAR

PROBAR ESTA API [↗](#)

Tras habilitar la API del Compute Engine, crearemos una nueva máquina virtual (también llamada instancia) de Ubuntu 20.04 (LTS) . Para ello, en el mencionado apartado, pulsar el botón para poder generar una nueva instancia

CREATE INSTANCE

2.4- Así, se os redirigirá a un nuevo formulario:

Create an instance

Create a VM instance, select one of the options:

- New VM instance**
Create a single VM instance from scratch
- New VM instance from template
Create a single VM instance from an existing template
- New VM instance from machine image
Create a single VM instance from an existing machine image
- Marketplace
Deploy a ready-to-go solution onto a VM instance

Name *
instance-1

Labels ?
[+ ADD LABELS](#)

Region *
us-central1 (Iowa) ?
Region is permanent

Zone *
us-central1-a ?
Zone is permanent

Monthly estimate
US\$25.46
That's about US\$0.03 hourly
Pay for what you use: No upfront c

[▼ DETAILS](#)

Machine configuration

Machine family

[GENERAL-PURPOSE](#) [COMPUTE-OPTIMISED](#) [MEMORY-OPTIMISED](#) [GPU](#)

Machine types for common workloads, optimised for cost and flexibility

Series
F2

Se va generando la configuración deseada, y en el recuadro de la derecha podremos observar el coste/mensual y horario que supone dicha configuración.

Ejemplo de configuración adecuada y suficiente:

Nombre : a vuestra elección

Región: es preferible escoger una zona horaria europea

Familia: propósito general

Serie y tipo de máquina: N1, g1-small

Disco de arranque: 20 GB, Ubuntu 20.04 LTS

Firewall: permitir tráfico HTTP y HTTPS

Según vayáis realizando esta configuración, como se ha mencionado el precio por mensualidad y por hora de su uso se irá visualizando en la parte derecha de la pantalla. Es importante que tengáis en cuenta este tema. Es responsabilidad del alumno no gastar el sueldo antes de tiempo, y que pueda llegar con él hasta el final del curso para realizar todas las prácticas. Así, es importante que cuidéis este gasto, por ejemplo; **no dejar la máquina encendida cuando no se está usando**, o configurar una máquina con suficiente capacidad para realizar las prácticas de manera cómoda, pero sin usar recursos de más dado que os supondrá un coste más elevado.

2.5- Por otro lado, en el formulario de “nueva instancia de máquina virtual” se recomienda, añadir vuestra clave pública en el apartado seguridad para poder acceder mediante SSH:

Security
Shielded VM and SSH keys

Shielded VM ⓘ
Turn on all settings for the most secure configuration.

☐ Turn on Secure Boot ⓘ
☒ Turn on vTPM ⓘ
☒ Turn on integrity monitoring ⓘ

SSH keys
These keys allow access only to this instance, unlike project-wide SSH keys. [Learn more](#)

☐ Block project-wide SSH keys
When ticked, project-wide SSH keys cannot access this instance. [Learn more](#)

SSH key *

ssh-rsa AA...

[+ ADD ITEM](#)

¡ATENCIÓN! antes de crear la máquina revisad la estimación de coste/mes.

La nueva máquina virtual se muestra en la sección “VM Instances” dentro de Compute Engine.

Google Cloud Platform ABD-2021-2022

Buscar productos y recursos

Compute Engine

Instancias de ... [CREAR INSTANCIA](#) [IMPORTAR VM](#) [ACTUALIZAR](#) [INICIAR/REANUDAR](#) [DETENER](#) [SUSPENDER](#) [OPERACIONES](#)

Máquinas virtuales

- Instancias de VM
- Plantillas de instancias
- Nodos de usuario único
- Imágenes de máquinas
- TPU
- Descuentos por comprom...
- Migrate for Compute Engi...

Almacenamiento

- Discos
- Instantáneas

INSTANCIAS PROGRAMA DE LA INSTANCIA

Las instancias de VM son máquinas virtuales altamente configurables para ejecutar cargas de trabajo en la infraestructura de Google. [Más información](#)

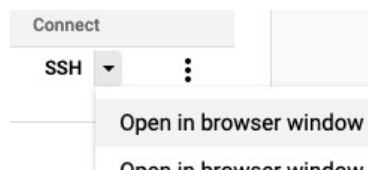
Filtro Ingresar el nombre o el valor de la propiedad

Estado	Nombre	Zona	Recomendaciones	En uso por	IP interna	IP externa	Conectar
<input checked="" type="checkbox"/>	nago-ubuntu	europe-west1-b	Ahorrar \$14/mes		10.132.0.2 (nic0)	34.76.183.151	SSH

Acciones relacionadas [DESCARTAR](#)

- Ver informe de facturación**
Visualiza y administra tu facturación de Compute Engine
- Supervisa VM**
Visualiza los valores atípicos de VM en métricas como CPU y red
- Explorar registros de VM**
Visualiza, busca, analiza y descarga los registros de instancias de VM
- Configurar reglas de firewall**
Controla el tráfico hacia y desde una instancia de VM
- Administración de parches**
Programa actualizaciones de parches y verifica su cumplimiento en las instancias de VM

2.6- Formas de acceso, utilizad el cliente SSH web:



2.7- Se puede asignar una Ip pública estática a la máquina virtual:

- Haced click en el nombre de la instancia
- En el nuevo formulario, observareis que la IP pública es efímera

is	External IP	Net
	34.88.106.61 (ephemeral)	F

- Pulsar el botón Edit (parte superior del formulario)
- Editar la configuración de la tarjeta de red:
 - Seleccionar External IP
 - elegid “create Ip address” y escribid un nombre cualquiera.
 - haced click en “Reservar”
- Guardar la configuración de la máquina virtual.

2.8- **¡ATENCIÓN!** Con el fin de no gastar más saldo del deseado, y poder llegar al final de la asignatura con saldo suficiente, una de las recomendaciones, es que no tengáis la instancia/máquina en marcha de continuo. Es decir, que se desconecte cuando no la estáis utilizando. Es un paso importante, del que debéis estar atentos.

En Compute Engine -Instancias Podréis comprobar el estado de ésta. Cuando el círculo está en negro , significa que la máquina está desconectada.

Comienza tu prueba gratuita con un crédito de \$300. No te preocupes, no se te cobrará si se acaban los créditos. [Más información](#)

DESCARTAR ACTIVAR

Google Cloud Platform ABD-2021-2022 Buscar productos y recursos

Compute Engine

Máquinas virtuales

- Instancias de VM
- Plantillas de instancias
- Nodos de usuario único
- Imágenes de máquinas
- TPU
- Descuentos por comprom...

Instancias de ... CREAM INSTANCIA OPERACIONES OCULTAR PANEL DE INFORMACIÓN APRENDIZAJE

INSTANCIAS PROGRAMA DE LA INSTANCIA

Las instancias de VM son máquinas virtuales altamente configurables para ejecutar cargas de trabajo en la infraestructura de Google. [Más información](#)

Filtro Ingresar el nombre o el valor de la propiedad

<input type="checkbox"/>	Estado	Nombre	Zona	Recomend	Conectar
<input type="checkbox"/>		nago-ubuntu	europe-west1-b	Ahorrar	SSH

Selecciona una instancia

PERMISSIONS LABELS MONITORING

Selecciona por lo menos un recurso.

Iniciamos la máquina, en el menú (tres puntos) de la parte derecha, pulsando sobre la opción de Iniciar/Reanudar.

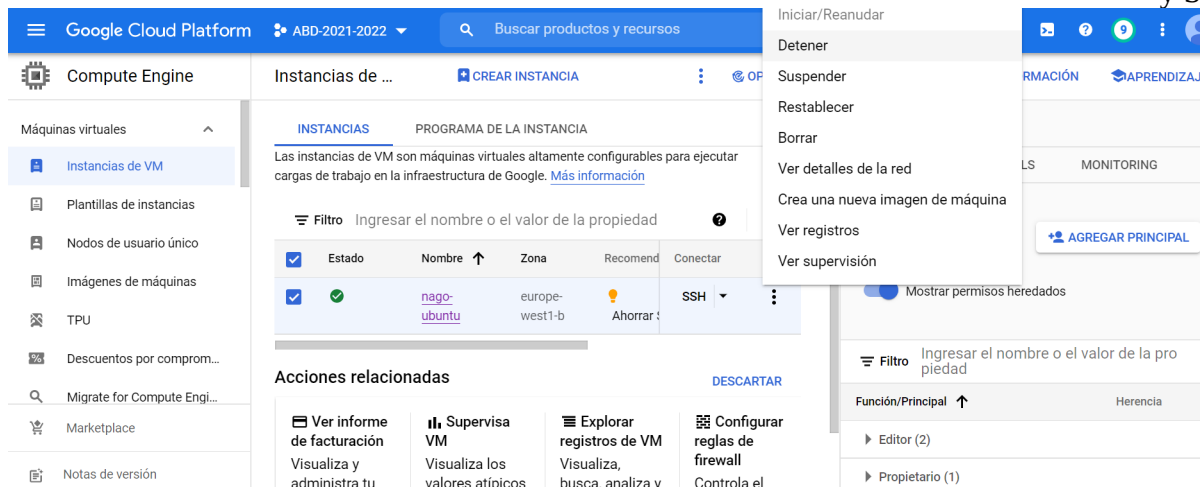
The screenshot shows the Google Cloud Platform console. On the left, the 'Compute Engine' sidebar is visible with 'Instancias de VM' selected. The main panel shows a list of instances. One instance, 'nago-ubuntu', is highlighted. A context menu is open over this instance, displaying various actions: 'Iniciar/Reanudar', 'Detener', 'Suspender', 'Restablecer', 'Borrar', 'Ver detalles de la red', 'Crea una nueva imagen de máquina', 'Ver registros', and 'Ver supervisión'.

Si la máquina se ha iniciado correctamente, su estado debe cambiar indicando su actividad, mediante el círculo verde.

This screenshot shows the same Google Cloud Platform console after the instance has started. The instance 'nago-ubuntu' is now in a 'Running' state, indicated by a green checkmark in the 'Estado' column. The context menu is no longer visible.

Estado	Nombre	Zona	Recomend	Conectar
✓	nago-ubuntu	europa-west1-b	Ahorrar	SSH

Para detener la máquina cuando no la estemos usando, y poder ahorrar en saldo, volvemos al menú de la derecha (tres puntos) y pulsamos sobre Detener.



IMPORTANTE: comprobad que el círculo está otra vez en negro, para verificar que la máquina está apagada.

2.9- Por defecto, GCP expone los puertos 22 y 3389 de la máquina virtual al exterior (si hemos permitido el tráfico https y https en la configuración, también expondrá los puertos 80 y 443). Será necesario abrir también el puerto 3306 para poder llevar a cabo algunos de los laboratorios. Con dicho fin,

- Abrid la sección VPC Network de GCP, subsección Firewall
- Seguid las siguientes indicaciones:

<https://www.cloudsavvyit.com/4932/how-to-open-firewall-ports-on-a-gcp-compute-engine-instance/>

3 Instalar y configurar MySQL

A continuación, vamos a instalar y configurar el sistema de gestión de bases de datos MySQL en el servidor virtual. Se asume que ya existe una conexión por SSH abierta a la instancia de GCP.

3.1-En la sesión SSH, realizamos una actualización de los paquetes y librerías del sistema e iniciamos la instalación de *MySQL* mediante los siguientes comandos:

```
:~$ sudo apt update
:~$ sudo apt upgrade
:~$ sudo apt install mysql-server
```

```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ sudo apt install mysql-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libencode-locale-perl libevent-core-2.1-7 libevent-pthreads-2.1-7 libfcgi-perl
  libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl libio-html-perl
  liblwp-mediatypes-perl libmecab2 libtimedate-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 libwww-perl mailx tinyc
The following NEW packages will be installed:
  libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libencode-locale-perl libevent-core-2.1-7 libevent-pthreads-2.1-7 libfcgi-perl
  libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl libio-html-perl
  liblwp-mediatypes-perl libmecab2 libtimedate-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, 25 newly installed, 0 to remove and 72 not upgraded.
Need to get 30.7 MB of archives.
After this operation, 249 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
Get:1 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 mysql-common all 5.8+1.0-5ubuntu2 [7496 B]
```

3.2- Tras completar la instalación, configuramos la seguridad de *MySQL* utilizando el siguiente comando y respondemos sí (Y) para instalar el *plugin* “*VALIDATE PASSWORD*”.

```
:~$ sudo mysql_secure_installation
```

```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ 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
```

Como parte de la configuración, el script pregunta lo siguiente:

- Nivel de seguridad para la contraseña, en forma de 3 niveles (bajo/medio/alto). Para esta configuración, es suficiente con elegir “bajo”.
- La contraseña para el usuario “root” de MySQL que tendrá poderes de administración.

```
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

Please enter 0 = LOW, 1 = MEDIUM and 2 = STRONG: 0
Please set the password for root here.

New password:
Re-enter new password:

Estimated strength of the password: 50
Do you wish to continue with the password provided?(Press y|Y for Yes, any other key for No) : y
```

Seguido, el script pregunta por diferentes opciones de seguridad para configurar MySQL:

- Eliminar usuarios anónimos.
- Deshabilitar el acceso al usuario “root” si se realiza directamente desde otros equipos.
- Eliminar la base de datos “prueba” que se incluye con MySQL por defecto.
- Recargar las tablas de privilegios para que las nuevas opciones de configuración se activan al finalizar el script.

Contestar afirmativamente a todas las preguntas para concluir con el script.

3.3- Una vez terminada la configuración de seguridad, ejecutamos el comando de inicialización de MySQL. Si devuelve un error indicando que el directorio /var/lib/mysql ya existe, es una indicación de que el directorio se ha creado y que no hace falta ejecutar más scripts.

```
:~$ mysqld --initialize
```

```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ mysqld --initialize
mysqld: Can't create directory '/var/lib/mysql/' (OS errno 17 - File exists)
2021-01-07T13:48:58.120522Z 0 [System] [MY-013169] [Server] /usr/sbin/mysqld (mysqld 8.0.22-0ubuntu0.20.04.3) initializing
of server in progress as process 14818
2021-01-07T13:48:58.122378Z 0 [ERROR] [MY-010187] [Server] Could not open file '/var/log/mysql/error.log' for error logging
: Permission denied
2021-01-07T13:48:58.122565Z 0 [ERROR] [MY-013236] [Server] The designated data directory /var/lib/mysql/ is unusable. You c
an remove all files that the server added to it.
2021-01-07T13:48:58.122645Z 0 [ERROR] [MY-010119] [Server] Aborting
2021-01-07T13:48:58.122752Z 0 [System] [MY-010910] [Server] /usr/sbin/mysqld: Shutdown complete (mysqld 8.0.22-0ubuntu0.20.
04.3) (Ubuntu).
```

Finalmente, cambiamos el método de autenticación para “root”. Para esto, iniciamos *MySQL* con permisos de superusuario del sistema.

```
:~$ sudo mysql
```

Comprobamos que el método actual de inicio de sesión para “root” es “auth_socket”:

```
mysql> select user,authentication_string,plugin,host
        from mysql.user;
```

```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ sudo mysql
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 11
Server version: 8.0.22-0ubuntu0.20.04.3 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

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\$QGJCThOWOcJ,O!SG2rLcVlr9RNkRGCBWmE5WQM.jjG.8GCLe.C31NrOW0o7	caching_sha2_password	localhost
mysql.infoschema	\$A\$005\$THISISACOMBINATIONOFINVALIDSALTANDPASSWORDTHATMUSTNEVERBRBEUSED	caching_sha2_password	localhost
mysql.session	\$A\$005\$THISISACOMBINATIONOFINVALIDSALTANDPASSWORDTHATMUSTNEVERBRBEUSED	caching_sha2_password	localhost
mysql.sys	\$A\$005\$THISISACOMBINATIONOFINVALIDSALTANDPASSWORDTHATMUSTNEVERBRBEUSED	caching_sha2_password	localhost
root		auth_socket	localhost

```
5 rows in set (0.00 sec)
```

A continuación, introducimos el siguiente comando, en el cual hay que reemplazar el valor <password> por una contraseña que nosotros decidamos:

```
mysql> alter user 'root'@'localhost' identified with
        mysql_native_password by '<password>';
```

Y actualizamos los permisos activos:

```
mysql> flush privileges;
```

Finalmente, comprobamos que el cambio se ha realizado correctamente.


```
mysql> select user, authentication_string, plugin, host from mysql.user;
```

user	authentication_string	plugin	host
debian-sys-maint	\$A\$005\$QGJCThOWOcJ,O!SG2rLcVlr9RNkRGCBWmE5WQM.jjG.8GCLe.C31NrOW0o7	caching_sha2_password	localhost
mysql.infoschema	\$A\$005\$THISISACOMBINATIONOFINVALIDSALTANDPASSWORDTHATMUSTNEVERBRBEUSED	caching_sha2_password	localhost
mysql.session	\$A\$005\$THISISACOMBINATIONOFINVALIDSALTANDPASSWORDTHATMUSTNEVERBRBEUSED	caching_sha2_password	localhost
mysql.sys	\$A\$005\$THISISACOMBINATIONOFINVALIDSALTANDPASSWORDTHATMUSTNEVERBRBEUSED	caching_sha2_password	localhost
root	*EC80DBDDF24974DD6D5998105958CD1CD1383694	mysql_native_password	localhost

```
5 rows in set (0.00 sec)
```

Una vez configurada la seguridad, cerrar la sesión interactiva con MySQL (se puede cerrar con la combinación de teclas Ctrl+D o con los comandos “exit”/”quit”) e intentar abrir el intérprete de nuevo, pero sin permisos de super-usuario:

```
:~$ mysql
```

```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ mysql
ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'ubuntu'@'localhost' (using password: NO)
```

Al ejecutar el comando, devuelve un error en lugar de iniciar la sesión. ¿Cuál es el problema?

En el siguiente laboratorio ya veremos la creación de cuentas de usuario en MySQL. Por el momento, utilizaremos el usuario “root” de MySQL mediante el siguiente comando.

```
:~$ mysql -u root -p
```

```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 13
Server version: 8.0.22-0ubuntu0.20.04.3 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

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>
```

Comprueba que el servidor de *MySQL* funciona correctamente. Primero, consulta las bases de datos existentes:

```
mysql> show databases;
```

A continuación, crea una base de datos de nombre “example”

```
mysql> create database example;
```

y comprueba que efectivamente se ha creado.

```
mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql      |
| performance_schema |
| sys       |
+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql> create database example;
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)

mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| example  |
| information_schema |
| mysql      |
| performance_schema |
| sys       |
+-----+
5 rows in set (0.00 sec)
```

Para terminar la comprobación, crear una nueva tabla en la base de datos “*example*”, introducir una nueva fila y finalmente consultar la tabla. En el primer comando seleccionamos la base de datos “*example*” para trabajar con mayor comodidad.

```
mysql> use example;  
mysql> create table example.mytable (name varchar(20), age int);  
mysql> insert into mytable value ("dba",18);  
mysql> select * from mytable;
```

```
mysql> use example;  
Database changed  
mysql> create table example.mytable (name varchar(20), age int);  
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)  
  
mysql> insert into mytable value ("dba", 18);  
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)  
  
mysql> select * from mytable;  
+-----+-----+  
| name | age |  
+-----+-----+  
| dba  |  18 |  
+-----+-----+  
1 row in set (0.01 sec)
```

4 Instalar y configurar el resto del software

A continuación, vamos a instalar y configurar el software necesario para obtener un servidor *LAMP*: *Linux + Apache + MySQL + PHP*, un conjunto de herramientas muy popular para crear y desplegar aplicaciones web dinámicas, utilizando MySQL como base de datos.

En los siguientes pasos instalaremos el servidor web Apache, el entorno de programación PHP y *phpMyAdmin*, una herramienta que permite administrar el servidor de bases de datos de forma remota desde un navegador web.

4.1- Instalar el servidor web *Apache* utilizando el siguiente comando:

```
:~$ sudo apt install apache2
```

```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ sudo apt install apache2
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libjansson4 liblua5.2-0
  ssl-cert
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom www-browser openssl-blacklist
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libjansson4
  liblua5.2-0 ssl-cert
0 upgraded, 11 newly installed, 0 to remove and 72 not upgraded.
Need to get 1865 kB of archives.
After this operation, 8080 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
```

4.2- Comprobar si la web por defecto de Apache es accesible utilizando la IP o dirección pública de la instancia GCP. **IMPORTANTE:** Se debe acceder utilizando http:// y no https://.

The screenshot shows the Google Cloud Platform console interface. The left sidebar displays the 'Compute Engine' menu with options like 'Máquinas virtuales', 'Instancias de VM', 'Plantillas de instancias', 'Nodos de usuario único', 'Imágenes de máquinas', 'TPU', and 'Descuentos por comprom...'. The main content area is titled 'Instancias de ...' and includes a 'CREAR INSTANCIA' button. Below this, there's a section for 'INSTANCIAS' with a description: 'Las instancias de VM son máquinas virtuales altamente configurables para ejecutar cargas de trabajo en la infraestructura de Google. Más información'. A filter bar is present with the text 'Filtro Ingresar el nombre o el valor de la propiedad'. Below the filter, a table lists VM instances. The table has columns: 'comendaciones', 'En uso por', 'IP interna', 'IP externa', and 'Conectar'. The 'IP externa' column for the first instance shows the public IP address '34.76.183.151', which is circled in red. The 'Conectar' column shows 'SSH'. On the right side, there's a panel titled 'Selecciona una instancia' with tabs for 'PERMISSIONS', 'LABELS', and 'MONITORING'. A message in this panel says 'Selecciona por lo menos un recurso.'

comendaciones	En uso por	IP interna	IP externa	Conectar
		10.132.0.1 (nic0)	34.76.183.151	SSH

4.3-A continuación, instalamos *PHP* utilizando el siguiente comando.

```
:~$ sudo apt install php
```

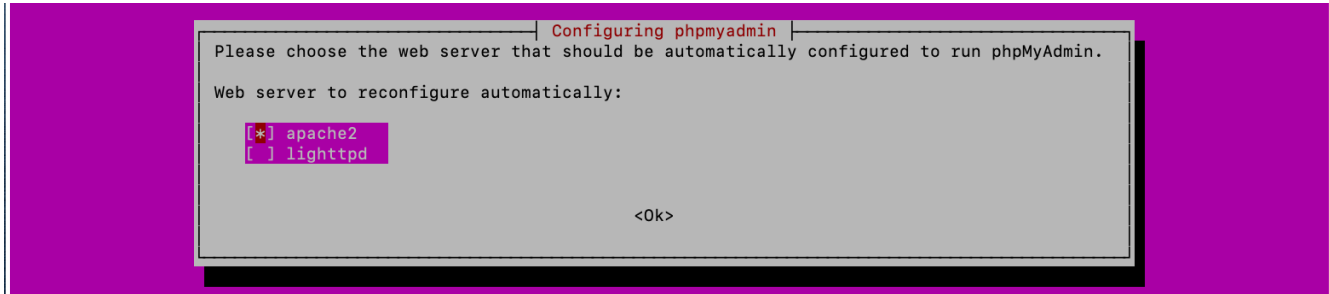
```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ sudo apt install php
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libapache2-mod-php7.4 php-common php7.4 php7.4-cli php7.4-common php7.4-json php7.4-opcache php7.4-readline
Suggested packages:
  php-pear
The following NEW packages will be installed:
  libapache2-mod-php7.4 php php-common php7.4 php7.4-cli php7.4-common php7.4-json php7.4-opcache php7.4-readline
0 upgraded, 9 newly installed, 0 to remove and 72 not upgraded.
Need to get 4019 kB of archives.
After this operation, 18.0 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
```

4.4-Por último, iniciamos la instalación de *phpMyAdmin* utilizando el siguiente comando:

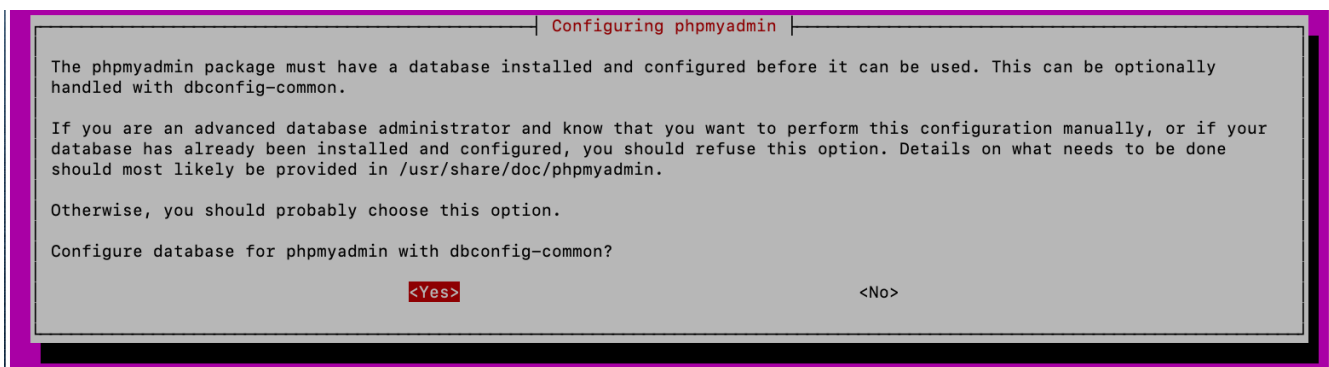
```
:~$ sudo apt install phpmyadmin
```

```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ sudo apt install phpmyadmin
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  dbconfig-common dbconfig-mysql fontconfig-config fonts-dejavu-core icc-profiles-free javascript-common libfontconfig1 libgd3
  libjpeg0 libjpeg-turbo8 libjpeg8 libjs-jquery libjs-openlayers libjs-sphinxdoc libjs-underscore libonig5 libtiff5 libwebp6
  libxpm4 libzip5 php-bz2 php-curl php-gd php-google-recaptcha php-mbstring php-mysql php-phpmyadmin-motranslator
  php-phpmyadmin-shapefile php-phpmyadmin-sql-parser php-phpseclib php-psr-cache php-psr-container php-psr-log
  php-symfony-cache php-symfony-cache-contracts php-symfony-expression-language php-symfony-service-contracts
  php-symfony-var-exporter php-tcpdf php-twig php-twig-extensions php-xml php-zip php7.4-bz2 php7.4-curl php7.4-gd
  php7.4-mbstring php7.4-mysql php7.4-xml php7.4-zip
Suggested packages:
  libgd-tools php-dbase php-libsodium php-mcrypt php-gmp php-symfony-service-implementation php-imagick php-twig-doc
  php-symfony-translation www-browser php-recode php-gd2 php-pragmarx-google2fa php-bacon-qr-code php-samyoul-u2f-php-server
Recommended packages:
  php-mcrypt
The following NEW packages will be installed:
  dbconfig-common dbconfig-mysql fontconfig-config fonts-dejavu-core icc-profiles-free javascript-common libfontconfig1 libgd3
  libjpeg0 libjpeg-turbo8 libjpeg8 libjs-jquery libjs-openlayers libjs-sphinxdoc libjs-underscore libonig5 libtiff5 libwebp6
  libxpm4 libzip5 php-bz2 php-curl php-gd php-google-recaptcha php-mbstring php-mysql php-phpmyadmin-motranslator
  php-phpmyadmin-shapefile php-phpmyadmin-sql-parser php-phpseclib php-psr-cache php-psr-container php-psr-log
  php-symfony-cache php-symfony-cache-contracts php-symfony-expression-language php-symfony-service-contracts
  php-symfony-var-exporter php-tcpdf php-twig php-twig-extensions php-xml php-zip php7.4-bz2 php7.4-curl php7.4-gd
  php7.4-mbstring php7.4-mysql php7.4-xml php7.4-zip phpmyadmin
0 upgraded, 51 newly installed, 0 to remove and 72 not upgraded.
Need to get 17.8 MB of archives.
After this operation, 77.6 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
```

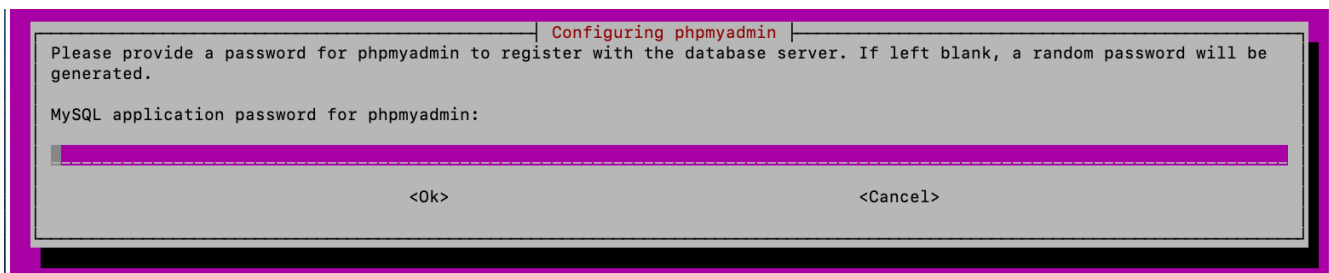
Seleccionamos “*apache2*” como servidor web (utilizar la barra espaciadora del teclado) y pulsamos el botón *Ok*.



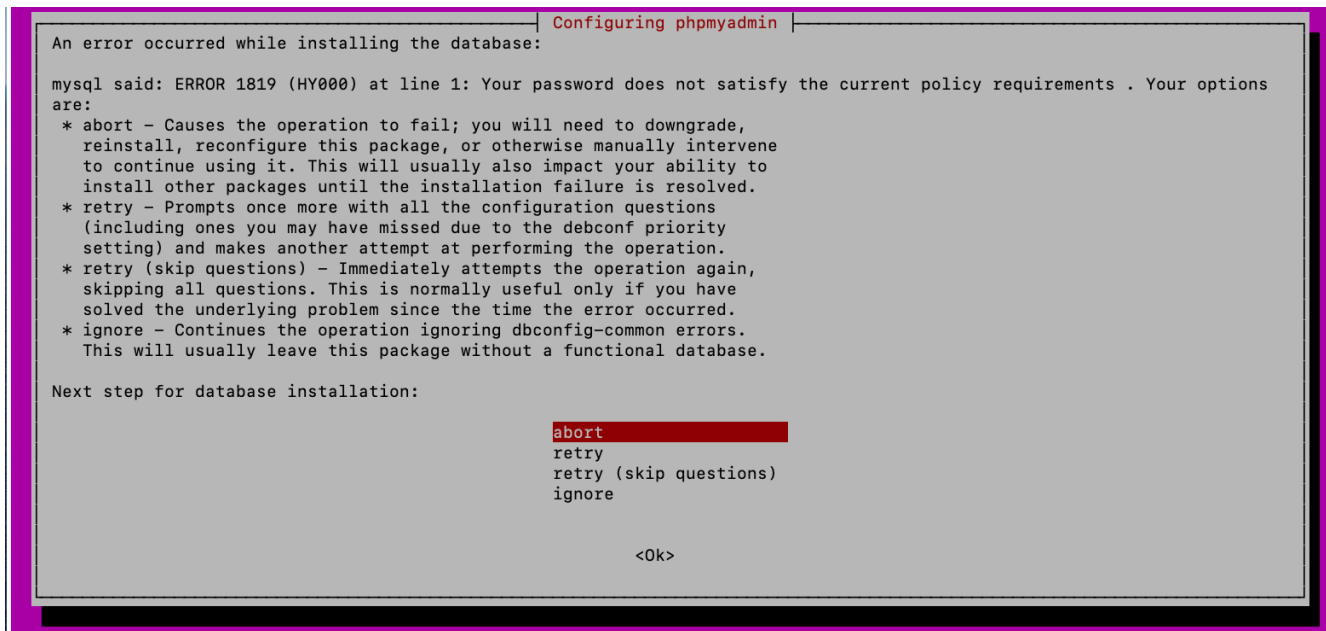
Pulsamos el botón *Yes* para configurar *phpMyAdmin* con *dbconfig-common*.



Introducimos un password para registrar *phpMyadmin* en el servidor de base de datos y pulsamos el botón *Ok*.



Sin embargo, este paso de configuración puede resultar en el siguiente error, independientemente de la contraseña que elijamos:



```
Configuring phpmyadmin
An error occurred while installing the database:

mysql said: ERROR 1819 (HY000) at line 1: Your password does not satisfy the current policy requirements . Your options
are:
* abort - Causes the operation to fail; you will need to downgrade,
  reinstall, reconfigure this package, or otherwise manually intervene
  to continue using it. This will usually also impact your ability to
  install other packages until the installation failure is resolved.
* retry - Prompts once more with all the configuration questions
  (including ones you may have missed due to the debconf priority
  setting) and makes another attempt at performing the operation.
* retry (skip questions) - Immediately attempts the operation again,
  skipping all questions. This is normally useful only if you have
  solved the underlying problem since the time the error occurred.
* ignore - Continues the operation ignoring dbconfig-common errors.
  This will usually leave this package without a functional database.

Next step for database installation:

abort
retry
retry (skip questions)
ignore

<Ok>
```

Este es un error debido a una incompatibilidad entre la última versión de phpMyAdmin y el módulo `VALIDATE_PASSWORD` que hemos instalado antes. Es un error conocido³ y para solucionarlo es necesario desactivar el módulo `VALIDATE_PASSWORD` de MySQL durante la instalación de phpMyAdmin.

El primer paso es seleccionar “abort” en el último menú para detener la instalación de phpMyAdmin. Seguido se debe abrir la consola de MySQL con el usuario “root”:

```
:~$ mysql -u root -p
```

Y una vez dentro de la consola, ejecutar el siguiente comando para desactivar `VALIDATE_PASSWORD`. Aunque el nombre del comando sea “Uninstall” no lo va a eliminar, sino que evita que se active en el servidor.

```
mysql> UNINSTALL COMPONENT "file://component_validate_password";
```

3 Error en DigitalOcean: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-and-secure-phpmyadmin-on-ubuntu-20-04>

Una vez hecho, salir del intérprete de MySQL. La salida esperada se muestra en la siguiente captura de pantalla:

```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 18
Server version: 8.0.22-0ubuntu0.20.04.3 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

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> UNINSTALL COMPONENT "file://component_validate_password";
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> exit
Bye
```

El siguiente paso es reanudar la instalación de phpMyAdmin con apt

```
:~$ sudo apt install phpmyadmin
```

En este caso el instalador finalizará sin problemas y recuperará las opciones que hayamos introducido la vez anterior.

```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ sudo apt install phpmyadmin
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
phpmyadmin is already the newest version (4:4.9.5+dfsg1-2).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 72 not upgraded.
1 not fully installed or removed.
After this operation, 0 B of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
Setting up phpmyadmin (4:4.9.5+dfsg1-2) ...
Determining localhost credentials from /etc/mysql/debian.cnf: succeeded.
dbconfig-common: writing config to /etc/dbconfig-common/phpmyadmin.conf
checking privileges on database phpmyadmin for phpmyadmin@localhost: user creation needed.
granting access to database phpmyadmin for phpmyadmin@localhost: success.
verifying access for phpmyadmin@localhost: success.
creating database phpmyadmin: success.
verifying database phpmyadmin exists: success.
populating database via sql... done.
dbconfig-common: flushing administrative password
apache2_invoke: Enable configuration phpmyadmin
```

El último paso es volver a activar el módulo `VALIDATE_PASSWORD`. Abrir la consola de MySQL con el usuario “root”:

```
:~$ mysql -u root -p
```

Una vez dentro de la consola, ejecutar el siguiente comando:

```
mysql> INSTALL COMPONENT "file://component_validate_password";
```

Al finalizar podemos cerrar el intérprete de MySQL.

```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 30
Server version: 8.0.22-0ubuntu0.20.04.3 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

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> INSTALL COMPONENT "file://component_validate_password";
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> ^DBye
```

4.3- Configuramos el servidor web *Apache* para que el servicio *phpMyAdmin* esté accesible. Para esto, editamos el fichero *apache2.conf* que habitualmente se encuentra en el directorio “/etc” utilizando el siguiente comando:

```
:~$ sudo nano /etc/apache2/apache2.conf
```

Introducimos las siguientes líneas en el fichero *apache2.conf*, guardamos los cambios y salimos del editor.

```
# Include phpmyadmin config file
Include /etc/phpmyadmin/apache.conf
```

```
# "LogLevel info ssl:warn"
#
LogLevel warn

# Include module configuration:
IncludeOptional mods-enabled/*.load
IncludeOptional mods-enabled/*.conf

# Include list of ports to listen on
Include ports.conf

# Include phpMyAdmin config file
Include /etc/phpmyadmin/apache.conf

# Sets the default security model of the Apache2 HTTPD server. It does
# not allow access to the root filesystem outside of /usr/share and /var/www.
# The former is used by web applications packaged in Debian,
# the latter may be used for local directories served by the web server. If
# your system is serving content from a sub-directory in /srv you must allow
```

[^]G Get Help [^]O Write Out [^]W Where Is [^]K Cut Text [^]J Justify [^]C Cur Pos
[^]X Exit [^]R Read File [^]\ Replace [^]U Uncut Text [^]T To Spell [^] Go To Line

4.4- Para finalizar con la configuración, instalamos una librería adicional necesaria para que la última versión de Apache interactúe con PHP correctamente.

```
:~$ sudo apt install libapache2-mod-php
```

```
ubuntu@ip-172-31-31-78:~$ sudo apt install libapache2-mod-php
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
  libapache2-mod-php
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 72 not upgraded.
Need to get 2836 B of archives.
After this operation, 17.4 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libapache2-mod-php all 2:7.4+75 [2836 B]
Fetched 2836 B in 0s (181 kB/s)
Selecting previously unselected package libapache2-mod-php.
(Reading database ... 65055 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libapache2-mod-php_2%3a7.4+75_all.deb ...
Unpacking libapache2-mod-php (2:7.4+75) ...
Setting up libapache2-mod-php (2:7.4+75) ...
```

Reiniciamos el servicio *apache2* utilizando el siguiente comando para que la nueva configuración tenga efecto.

```
:~$ sudo service apache2 restart
```

Y seguido comprobamos que *phpMyAdmin* está disponible en un navegador web utilizando la siguiente dirección (donde *ip-address* es la dirección pública de vuestra instancia GCP):

```
http://<ip-address>/phpmyadmin
```

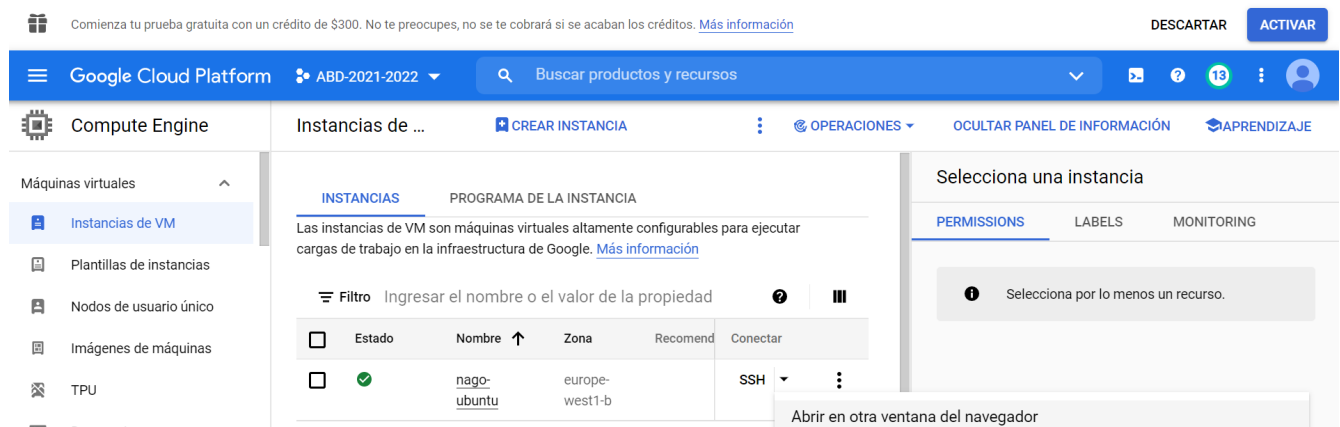
Comprobamos también que la base de datos que hemos creado es accesible. Para esto, hacemos *login* con el usuario “*root*”.

5 Añadir una nueva cuenta de usuario

Varios de los ejercicios de la asignatura se realizan por parejas y por ello es necesario que la máquina virtual disponga de una cuenta de usuario para vuestro@compañer@. Ya que el acceso a la instancia GCP se realiza a través de SSH utilizando un fichero de claves, es necesario crear un usuario nuevo en el SO de la máquina virtual y añadir una nueva clave SSH.

En las instrucciones de esta sección se va a utilizar como ejemplo el nombre de un estudiante ficticio “Gorka”, para añadir su cuenta a la instancia.

5.1- Conectarnos a la instancia de la máquina virtual, mediante SSH



5.2- Añadimos al nuevo usuario al sistema mediante el siguiente comando. Debéis asignarle una contraseña, indicar una deseada.

```
sudo adduser gorka
```

Comprobamos que el usuario Gorka se ha añadido, yendo al directorio /home y visualizando su contenido.

```
glabaka@instance-1:~$ cd /home
glabaka@instance-1:/home$ ls
glabaka  gorka  ubuntu
glabaka@instance-1:/home$
```

5.3- Para que el nuevo usuario Gorka pueda conectarse a la instancia desde su equipo local, sin embargo, deberá hacerlo vía SSH. Pero en primer lugar, se le debe indicar el par de claves (público-privada) de este nuevo usuario a la instancia de GCP. Al igual que habíamos hecho al inicio con nuestro usuario.

5.3.1- Creamos la clave público -privada para el usuario Gorka si no está ya creada (si vuestro compañero ha realizado esta misma práctica, uno de los primeros pasos era crear su clave público-

privada , pag3)

<https://cloud.google.com/compute/docs/connect/create-ssh-keys>

Os daréis cuenta de que en la clave pública creada, al final de todos los caracteres creados, aparece el nombre del usuario

ssh-rsa

'AAAAH3N7aC1Yr2FAAAADAAQAAHAAAHKQsJNCh1C1Dapha

5.3.2- Añadimos esta clave SSH al usuario 'gorka'.

```
:~$ su gorka # para autenticarse con el usuario
:~$ cd # para moverse a su directorio home
:~$ mkdir .ssh # para crear el directorio donde se guarda
lo relacionado con ssh
:~$ nano authorized_keys # incluir la clave y guardar
```

5.4- El usuario Gorka ahora puede conectarse vía SSH a nuestra instancia de GCP (tanto si se está conectando a la instancia desde un PC linux como desde un PC Windows):

<https://cloud.google.com/compute/docs/instances/connecting-to-instance>

Recordad, que teneis la IP externa de la instancia (y que vuestr@ compañer@ necesitará para la conexión vía SSH) visible en, en el apartado Compute Engine -> Instancias de VM

=====

IMPORTANTE Acordaros de cerrar la instancia como se indica en el punto 2.8 del presente documento, para detener la instancia.